

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動力を伝達するための動力伝達部材との間の摩擦を介して動力を伝達する車両用無段変速機において、該動力伝達部材に対する挟圧力を必要かつ十分に制御するとともに、油温センサにより検出された該無段変速機の作動油温度に基づいて前記動力伝達部材に対する挟圧力を補正する挟圧力制御手段を備えた車両用無段変速機の制御装置であって、

前記油温センサが異常であるか否かを判定する油温センサ異常判定手段と、

該油温センサ異常判定手段により前記油温センサの異常が判定された場合には、挟圧力制御手段により制御される挟圧力を増加させる挟圧力増加手段とを、含むことを特徴とする車両用無段変速機の制御装置。

【請求項2】 原動機と駆動輪との間において摩擦係合装置と直列に配設されて、動力を伝達するための動力伝達部材との間の摩擦を介して動力を伝達する車両用無段変速機において、該動力伝達部材に対する挟圧力を必要かつ十分に制御する挟圧力制御手段を備えた車両用無段変速機の制御装置であって、

前記摩擦係合装置の係合および開放動作が異常であるか否かを判定する摩擦係合装置異常判定手段と、

該摩擦係合装置異常判定手段により前記摩擦係合装置の異常が判定された場合には、挟圧力制御手段により制御される挟圧力を増加させる挟圧力増加手段とを、含むことを特徴とする車両用無段変速機の制御装置。

【請求項3】 前記摩擦係合装置は、前後進切換装置の前進クラッチまたは後進ブレーキである請求項2の車両用無段変速機の制御装置。

【請求項4】 動力を伝達するための動力伝達部材との間の摩擦を介して動力を伝達する車両用無段変速機において、該動力伝達部材に対する挟圧力を必要かつ十分に制御し、且つシフトレバーによる切換位置に応じて該挟圧力を補正する挟圧力制御手段を備えた車両用無段変速機の制御装置であって、

前記シフトレバーの操作位置を検出するためのシフトレバー操作位置センサが異常であるか否かを判定するシフトレバー操作位置検出異常判定手段と、

該シフトレバー操作位置検出異常判定手段により前記シフトレバー操作位置センサの異常が判定された場合には、挟圧力制御手段により制御される挟圧力を増加させる挟圧力増加手段とを、含むことを特徴とする車両用無段変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、車両用無段変速機の制御装置に関し、特に、動力伝達部材の挟圧力の調節に用いられるセンサの異常に関連する挟圧力不足を防止する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】動力を伝達するための動力伝達部材との間の摩擦を介して動力を伝達する車両用無段変速機において、原動機の回転速度を検出するセンサの異常時においてその動力伝達部材に対する挟圧力を最大値まで増加させてその動力伝達部材のすべりを防止する形式の車両用無段変速機の制御装置が提案されている。たとえば、特開平8-4797号公報に記載された車両用無段変速機の制御装置がそれである。これによれば、有効径が可変な一對の可変プーリに伝動ベルトが巻き掛けられたベルト式無段変速機において、エンジン回転速度センサの異常が判定されると、ベルト挟圧力が所与の変速比に対する最大値に設定されることにより伝動ベルトのすべりが防止されるようになっている。

【0003】

【発明が解決すべき課題】ところで、上記従来の車両用無段変速機の制御装置によれば、入力トルクおよび変速比に基づいて必要かつ十分なベルト挟圧力に制御するに際して、エンジン回転速度の検出が不能となると、ベルト挟圧力制御に必要なパラメータの一つである上記入力トルクの算出ができなくなって、ベルト挟圧力が低下して伝動ベルトのすべりが発生するという不都合に対しては有効である。しかしながら、他のセンサ異常に関連するベルト挟圧力制御の不都合には全く対処できないという欠点があった。たとえば、作動油温度に基づいて無段変速機の挟圧力制御を行う車両では、油温センサに異常が発生すると、挟圧力不足が発生するおそれがある。また、車両の動力伝達経路においてクラッチと直列に無段変速機が配設される場合には、そのクラッチの係合制御に異常が発生すると、挟圧力不足が発生するおそれがある。さらに、走行レンジを選択するシフトレバーの操作位置に応じて無段変速機の動力伝達部材の挟圧力を変更する場合には、そのシフトレバーの操作位置を検出するセンサに異常が発生すると、挟圧力不足が発生するおそれがあるのである。

【0004】本発明は以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、油温センサ、クラッチの係合制御、或いは、シフトレバーの操作位置を検出するセンサに異常が発生しても動力伝達部材のすべりが好適に防止される車両用無段変速機の制御装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための第1の手段】かかる目的を達成するための第1発明の要旨とするところは、動力を伝達するための動力伝達部材との間の摩擦を介して動力を伝達する車両用無段変速機において、その動力伝達部材に対する挟圧力を必要かつ十分に制御するとともに、油温センサにより検出されたその無段変速機の作動油温度に基づいて前記動力伝達部材に対する挟圧力を補正する挟圧力制御手段を備えた車両用無段変速機の制御装置であって、(a) 前記油温センサが異常であるか否かを判定す

る油温センサ異常判定手段と、(b) その油温センサ異常判定手段により前記油温センサの異常が判定された場合には、挟圧力制御手段により制御される挟圧力を増加させる挟圧力増加手段とを、含むことにある。

【0006】

【第1発明の効果】このようにすれば、油温センサ異常判定手段により油温センサの異常が判定された場合には、挟圧力増加手段によって前記挟圧力制御手段により制御される挟圧力が増加させられるので、油温センサに異常が発生しても動力伝達部材のすべりが好適に防止される。

【0007】

【課題を解決するための第2の手段】また、前記目的を達成するための第2発明の要旨とするところは、原動機と駆動輪との間において摩擦係合装置と直列に配設されて、動力を伝達するための動力伝達部材との間の摩擦を介して動力を伝達する車両用無段変速機において、その動力伝達部材に対する挟圧力を必要かつ十分に制御する挟圧力制御手段を備えた車両用無段変速機の制御装置であって、(a) 前記摩擦係合装置の係合および開放動作が異常であるか否かを判定する摩擦係合装置異常判定手段と、(b) その摩擦係合装置異常判定手段により前記摩擦係合装置の異常が判定された場合には、挟圧力制御手段により制御される挟圧力を増加させる挟圧力増加手段とを、含むことにある。

【0008】

【第2発明の効果】このようにすれば、摩擦係合装置異常判定手段により前記摩擦係合装置の異常が判定された場合には、挟圧力増加手段によって前記挟圧力制御手段により制御される挟圧力が増加させられるので、原動機と駆動輪との間の動力伝達経路において無段変速機と直列に配設される摩擦係合装置に異常が発生してその伝達トルクが過大となってそのトルクリミット機能が損なわれても、上記動力伝達部材のすべりが好適に防止される。

【0009】

【課題を解決するための第3の手段】また、前記目的を達成するための第3発明の要旨とするところは、動力を伝達するための動力伝達部材との間の摩擦を介して動力を伝達する車両用無段変速機において、その動力伝達部材に対する挟圧力を必要かつ十分に制御し、且つシフトレバーによる切換位置に応じてその挟圧力を補正する挟圧力制御手段を備えた車両用無段変速機の制御装置であって、(a) 前記シフトレバーの操作位置を検出するためのシフトレバー操作位置センサが異常であるか否かを判定するシフトレバー操作位置検出異常判定手段と、(b) そのシフトレバー操作位置検出異常判定手段により前記シフトレバー操作位置センサの異常が判定された場合には、挟圧力制御手段により制御される挟圧力を増加させる挟圧力増加手段とを、含むことにある。

【0010】

【第3発明の効果】このようにすれば、シフトレバー操作位置検出異常判定手段により前記シフトレバー操作位置センサの異常が判定された場合には、挟圧力増加手段により、前記挟圧力制御手段により制御される挟圧力が増加させられるので、シフトレバーの操作位置検出の異常が発生して実際の切換位置に対応して制御される挟圧力が低くされようとしても、上記挟圧力増加手段により増加させられた挟圧力により、動力伝達部材のすべりが好適に防止される。

【0011】

【発明の他の態様】ここで、好適には、前記第1発明、第2発明、第3発明において、前記無段変速機は、互いに平行な一対の入力軸および出力軸と、それら一対の入力軸および出力軸にそれぞれ固定された固定回転体とその固定回転体との間にV溝を形成するために一対の入力軸および出力軸に軸まわりの回転不能かつ軸心方向の移動可能にそれぞれ設けられた可動回転体とから成る有効径が可変の一対の可変アーリと、それら一対の可変アーリに巻き掛けられた伝動ベルトと、上記可動回転体に固定回転体側へ向かう推力を付与する一対の入力側油圧シリンダおよび出力側油圧シリンダとを備えたベルト式無段変速機である。このようにすれば、油温センサ、クラッチの係合制御、或いは、シフトレバーの操作位置を検出するセンサに異常が発生しても、ベルト式無段変速機の伝動ベルトのすべりが好適に防止される。

【0012】また、好適には、前記第1発明において、前記挟圧力制御手段は、作動油（潤滑油）が低温になるほど原動機や前後進切換装置などのフリクション（摩擦抵抗）分が増加することに対処するために、作動油温度が低くなるほど動力伝達部材に対する挟圧力を高く補正することにより、減速走行時などにおける動力伝達部材のすべりを防止するものであり、前記挟圧力増加手段は、上記作動油の温度範囲のうちの最低値に対応する値まで挟圧力を増加させるものである。このようにすれば、油温センサの異常時においては温度範囲のうちの最も動力伝達部材のすべりが発生し難い側の値へ挟圧力が補正されるので、動力伝達部材のすべりが好適に防止される。

【0013】また、好適には、前記第2発明において、前後進切換装置が原動機と前記無段変速機との間の動力伝達経路に直列に配設されており、前記摩擦係合装置は、その前後進切換装置の前進クラッチまたは後進ブレーキであって、上記原動機出力トルクを伝達するために必要かつ十分な伝達トルクとなるように制御されることにより、悪路走行により駆動輪から発生する異常トルクの伝達時においてその異常トルクが無段変速機へ加えられないようにその異常トルクの伝達を阻止するトルクリミットとして機能するものである。このようにすれば、たとえ上記制御の不全によって異常トルクが前進ク

ラッチまたは後進ブレーキによって吸収されずに無段変速機へ伝達されても、動力伝達部材の挟圧力が高められるので、その異常トルクに起因する動力伝達部材のすべりが好適に防止される。

【0014】また、好適には、前記第2発明において、前記摩擦係合装置は油圧式摩擦係合装置であり、前記摩擦係合装置異常判定手段は、その油圧式摩擦係合装置の係合圧を制御する電磁制御弁が故障したか否かを判定するものである。このようにすれば、油圧式摩擦係合装置の異常トルクの伝達時において動力伝達部材の挟圧力が

高められる。
【0015】また、好適には、前記第3発明において、前記シフトレバー操作位置検出異常判定手段は、シフトレバーが非走行レンジ（たとえばNレンジ）から走行レンジ（たとえばDレンジ）へ操作されたにもかかわらず、シフトレバー操作位置センサの出力が非走行レンジを示すものであるときを判定するものであり、前記挟圧力増加手段は、前記挟圧力制御手段により制御される挟圧力から、走行レンジにおける挟圧力と非走行レンジにおける挟圧力との差分以上の値を増加させるものである。この差分以上は、好適には、複数の非走行レンジと複数の走行レンジとの間における最大差分が用いられる。このようにすれば、挟圧力増加手段によって上記走行レンジにおける挟圧力と非走行レンジにおける挟圧力との差分以上の値を増加させられるので、そのシフトレバー操作位置センサの異常に起因する動力伝達部材のすべりが好適に防止される。

【0016】

【発明の好適な実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0017】図1は、本発明の一実施例の制御装置が適用された車両用ベルト式無段変速機18を含む動力伝達装置10の骨子図である。この動力伝達装置10はたとえば横置き型FF（フロントエンジン・フロントドライブ）駆動車両に好適に採用されるものであり、走行用の動力源として用いられる内燃機関であるエンジン12を備えている。エンジン12の出力は、トルクコンバータ14から前後進切換装置16、ベルト式無段変速機（CVT）18、減速歯車20を介して差動歯車装置22に伝達され、左右の駆動輪24L、24Rへ分配されるようになっている。上記ベルト式無段変速機18は、エンジン12から左右の駆動輪（たとえば前輪）24L、24Rへ至る動力伝達経路に設けられている。

【0018】上記トルクコンバータ14は、エンジン12のクランク軸に連結されたポンプ翼車14p、およびタービン軸34を介して前後進切換装置16に連結されたタービン翼車14tと、一方向クラッチを介して非回転部材に回転可能に支持された固定翼車14sとを備えており、流体を介して動力伝達を行うようになっている。また、それ等のポンプ翼車14pおよびタービン翼

車14tの間には、それ等を一体的に連結して相互に一体回転させることができるようにするためのロックアップクラッチ（直結クラッチ）26が設けられている。

【0019】上記前後進切換装置16は、ダブルベニオン型の遊星歯車装置にて構成されており、トルクコンバータ14のタービン軸34はサンギヤ16sに連結され、ベルト式無段変速機18の入力軸36はキャリア16cに連結されている。そして、シフトレバー67がD、2、Lレンジなどの前進走行レンジへ操作されるにともなってキャリア16cとサンギヤ16sとの間に配設された油圧式の前進クラッチ38が係合させられると、前後進切換装置16は一体回転させられてタービン軸34が入力軸36に直結され、前進方向の駆動力が駆動輪24R、24Lに伝達される。また、シフトレバー67がRレンジである後進走行レンジへ操作されるにともなってリングギヤ16rとハウジングとの間に配設された油圧式の後進ブレーキ40が係合させられるとともに上記前進クラッチ38が開放されると、入力軸36はタービン軸34に対して逆回転させられ、後進方向の駆動力が駆動輪24R、24Lに伝達される。上記前進クラッチ38および後進ブレーキ40は油圧式摩擦係合装置として機能している。

【0020】前記ベルト式無段変速機18は、上記入力軸36に設けられた有効径が可変の入力側可変プーリ42と、出力軸44に設けられた有効径が可変の出力側可変プーリ46と、それ等の可変プーリ42、46のV溝に巻き掛けられた伝動ベルト48とを備えており、動力伝達部材として機能する伝動ベルト48と可変プーリ42、46のV溝の内壁面との間の摩擦力を介して動力伝達が行われるようになっている。可変プーリ42、46はそれぞれのV溝幅すなわち伝動ベルト48の掛かり径を変更するための入力側油圧シリンダ42cおよび出力側油圧シリンダ46cを備えて構成されており、入力側可変プーリ42の油圧シリンダ42cに供給或いはそれから排出される作動油の流量が油圧制御回路52内の変速制御弁装置50（図3参照）によって制御されることにより、両可変プーリ42、46のV溝幅が変化して伝動ベルト48の掛かり径（有効径）が変更され、変速比 γ （＝入力側回転速度 N_{IN} ／出力側回転速度 N_{OUT} ）が連続的に変化させられるようになっている。

【0021】また、出力側可変プーリ46の油圧シリンダ46c内の油圧 P_B は、可変プーリ46の伝動ベルト48に対する挟圧力および伝動ベルト48の張力にそれぞれ対応するものであって、伝動ベルト48の張力すなわち伝動ベルト48の両可変プーリ42、46のV溝内壁面に対する押圧力に密接に関係しているため、ベルト張力制御圧、ベルト挟圧力制御圧、ベルト押圧力制御圧とも称され得るものであり、伝動ベルト48が滑りを生じないように、油圧制御回路52内の挟圧力制御弁60により調圧されるようになっている。

【0022】図2および図3は上記油圧制御回路52の一例を示す図であって、図2はベルト張力制御圧の調圧作動に関連する回路、図3は変速比制御に関連する回路をそれぞれ示している。図2において、オイルタンク56に還流した作動油は、エンジン12により駆動される油圧ポンプ54により圧送され、図示しないライン圧調圧弁によりライン圧 P_L に調圧された後、リニアソレノイド弁58および挟圧力制御弁60に元圧として供給される。リニアソレノイド弁58は、電子制御装置66（図4参照）からの励磁電流が連続的に制御されることにより、油圧ポンプ54から供給された作動油の油圧から、その励磁電流に対応した大きさの制御圧 P_s を発生させて挟圧力制御弁60に供給する。挟圧力制御弁60は、制御圧 P_s が高くなるに従って上昇させられる油圧 P_B を発生させ、出力側可変プーリ46の油圧シリンダ46cに供給することにより、伝動ベルト48が滑りを生じない範囲で可及的にその伝動ベルト48に対する挟圧力すなわち伝動ベルト48の張力が小さくなるようにする。その油圧 P_B は、その上昇に伴ってベルト挟圧力すなわち可変プーリ42、46と伝動ベルト48との間の摩擦力を増大させる。

【0023】リニアソレノイド弁58には、カットバック弁62のON時にそれから出力される制御圧 P_s が供給される油室58aが設けられる一方、カットバック弁62のOFF時には、その油室58aへの制御圧 P_s の供給が遮断されて油室58aが大気開放されるようになっており、カットバック弁62のオン時にはオフ時よりも制御圧 P_s の特性が低圧側へ切り換えられるようになっている。上記カットバック弁62は、前記トルクコンバータ14のロックアップクラッチ26のON（係合）時に、図示しない電磁弁から信号圧 P_{ON} が供給されることによりONに切り換えられるようになっている。

【0024】図3において、前記変速制御弁装置50は、前記ライン圧 P_L の作動油を専ら入力側可変プーリ42の油圧シリンダ42cへ供給し且つその作動油流量を制御することによりアップ方向の変速速度を制御するアップ変速制御弁50u、およびその油圧シリンダ42cから排出される作動油の流量を制御することによりダウン方向の変速速度を制御するダウン変速制御弁50dから構成されている。このアップ変速制御弁50uは、ライン圧 P_L を導くライン油路Lと入力側油圧シリンダ42cとの間を開閉するスプール弁50uvと、そのスプール弁50uvを閉弁方向に付勢するスプリング50usと、アップ側電磁弁64uから出力される制御圧を導く制御油室50ucとを備えている。また、ダウン変速制御弁50dは、ドレン油路Dと入力側油圧シリンダ42cとの間を開閉するスプール弁50dvと、そのスプール弁50dvを閉弁方向に付勢するスプリング50dsと、ダウン側電磁弁64dから出力される制御圧を導く制御油室50dcとを備えている。上記アップ側電磁弁

64uおよびダウン側電磁弁64dは、電子制御装置66によってデューティ駆動されることにより連続的に変化する制御圧を制御油室50ucおよび制御油室50dcへ供給し、ベルト式無段変速機18の変速比 γ をアップ側およびダウン側へ連続的に変化させる。なお、上記ダウン変速制御弁50dには、そのスプール弁50dvの閉位置においてライン油路Lと入力側油圧シリンダ42cとの間を僅かな流通断面面積の流通路61が形成されるようになっており、上記アップ変速制御弁50uおよびダウン変速制御弁50dが共に閉状態であるときには、変速比 γ を変化させないために、ライン油路Lから絞り63、一方向弁65、上記流通路61を通して作動油が僅かに供給されるようになっている。

【0025】図4の電子制御装置66には、シフトレバー67の操作位置を検出する操作位置検出センサ68からの操作位置 P_{SH} を表す信号、イグニッションキーにより操作されるイグニッションスイッチ69からのイグニッションキーのオン操作を表す信号、スロットル弁70の開度を変化させるアクセルペダル71の開度 θ_{ACC} を検出するアクセル操作量センサ72からのアクセル開度 θ_{ACC} を表す信号、エンジン12の回転速度 N_E を検出するエンジン回転速度センサ73からの回転速度 N_E を表す信号、車速V（具体的には出力軸44の回転速度 N_{OUT} ）を検出する車速センサ（出力側回転速度センサ）74からの車速Vを表す信号、入力軸36の入力軸回転速度 N_{IN} を検出する入力側回転速度センサ76からの入力軸回転速度 N_{IN} を表す信号、動力伝達装置10すなわちベルト式無段変速機18内の作動油温度 T_{OIL} を検出する油温センサ78からの作動油温度 T_{OIL} を表す信号、出力側可変プーリ46の油圧シリンダ46cの内圧 P_B すなわち実際のベルト挟圧力制御圧 P_B を検出する圧力センサ80からのその油圧 P_B を表す信号がそれぞれ供給されるようになっている。

【0026】上記電子制御装置66は、CPU、ROM、RAM、入出力インターフェースなどから成る所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、RAMの一時記憶機能を利用しつつROMに予め記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより、上記無段変速機18の変速制御や挟圧力制御を行うものである。具体的には、変速制御では、たとえば図5に示す予め記憶された関係（マップ）から実際の運転者の要求出力量を表すアクセル操作量すなわちアクセル開度 θ_{ACC} （％）および車速V（出力側回転速度 N_{OUT} に対応）に基づいて目標回転速度 N_{IN}^T を算出し、実際の入力側回転速度 N_{IN} がその目標回転速度 N_{IN}^T と一致するように変速制御弁装置50を作動させることにより、入力側可変プーリ42の油圧シリンダ42c内へ供給される作動油或いはその油圧シリンダ42c内から排出される作動油の流量を制御する。上記図5は、たとえば、エンジン12をその出力および燃費が最適となる最適曲線

に沿って作動させるために予め求められた関係であって、その r_{max} は最大変速比で、 r_{min} は最小変速比である。

【0027】また、上記電子制御装置66は、ベルト挟圧力制御では、必要かつ十分な必要油圧（理想的なベルト挟圧力に対応する目標油圧）を得るために予め定められた関係（マップ）からベルト式無段変速機18の実際の入力トルク T_{IN} 或いは伝達トルクに対応するアクセル操作量 θ_{ACC} および実際の変速比 γ に基づいてベルト挟圧力制御圧（目標値）を算出し、そのベルト挟圧力制御圧が得られるように油圧制御回路52内の挟圧力制御弁60に調圧させる。

【0028】さらに、上記電子制御装置66は、エンジン12と駆動輪24L、24Rとの間で行われるトルク伝達が必要かつ十分に行われるように、前後進切換装置16の前進クラッチ38のトルクを制御する。たとえば、路面から駆動輪24R、24Lを通して伝達される異常に大きなトルクの伝達を前進クラッチ38のすべりにより遮断して伝動ベルト48のすべりを防止するために、アクセル操作量 θ_{ACC} およびエンジン回転速度 N_E に基づいてエンジン12の出力トルクを算出し、その出力トルクよりも所定の余裕値だけ高い係合トルクが得られるように上記前進クラッチ38の係合圧を調節して前進クラッチ38のトルクを制御する。

【0029】図6は、上記電子制御装置66の制御機能の要部すなわちベルト挟圧力制御などを説明する機能ブロック線図である。図6において、変速制御手段88は、車両の走行中において、たとえば図5に示す予め記憶された関係（マップ）から実際のアクセル開度 θ_{ACC} （％）および車速 V （出力側回転速度 N_{OUT} に対応）に基づいて目標回転速度 N_{IN}^T を算出し、実際の入力側回転速度 N_{IN} がその目標回転速度 N_{IN}^T と一致するように変速制御弁装置50のアップ変速制御弁50U或いはダウン変速制御弁50Dの駆動デューティ比 D （％）を決定し、その駆動デューティ比 D で作動させるフィードバック制御を実行することにより、入力側可変プーリ42の油圧シリンダ42cへ供給される作動油或いはその入力側可変プーリ42の油圧シリンダ42cから排出される作動油の流量を制御する。

【0030】クラッチ制御手段90は、路面から駆動輪24R、24Lを通して伝達される異常に大きなトルクの伝達を前進クラッチ38のすべりにより遮断して伝動ベルト48のすべりを防止するために、アクセル操作量 θ_{ACC} およびエンジン回転速度 N_E に基づいてエンジン12の出力トルクを算出し、その出力トルクよりも所定の余裕値だけ高い係合トルクが得られるように上記前進クラッチ38の係合圧を制御し、エンジン12と駆動輪24L、24Rとの間で行われるトルク伝達が必要かつ十分に行われるようにする。

【0031】挟圧力制御手段92は、伝動ベルト48の

すべりを発生させない範囲で可及的に小さな伝動ベルト48に対する挟圧力を得るために必要かつ十分な必要油圧（理想的なベルト挟圧力に対応する目標油圧）を得るために予め定められた関係（マップ）からベルト式無段変速機18の実際の入力トルク T_{IN} 或いは伝達トルクに対応するアクセル操作量 θ_{ACC} および実際の変速比 γ に基づいてベルト挟圧力制御圧（目標値） P_B^T を算出し、実際のベルト挟圧力制御圧 P_B がその目標値 P_B^T と一致するように油圧制御回路52内の挟圧力制御弁60に調圧させる。上記関係は、たとえば定常走行における理論値に基づいて決定されたものである。また、上記挟圧力制御手段92は、油温センサ78により検出された作動油温度 T_{OIL} に基づいて上記ベルト挟圧力制御圧 P_B を補正する油温補正手段94を備えている。この油温補正手段94は、たとえば、ベルト式無段変速機18において低温程増加する作動油の粘性によるフリクションが増加し、減速走行時においてエンジン12や前後進切換装置16の回転抵抗が大きくなって伝動ベルト48のすべりが発生することを防止するために、作動油温度 T_{OIL} が低くなるほど上記ベルト挟圧力制御圧 P_B の増加値 P_{UP} が増加する関係から定められた増加値 P_{UP} を上記ベルト挟圧力制御圧 P_B に加算する。また、上記挟圧力制御手段92は、伝動ベルト48の耐久性を高めるために、シフトレバー67がN、Pレンジのような非走行レンジに位置させられているときは、そのシフトレバー67がD、Rレンジのような走行レンジに位置させられている場合に比較して、上記ベルト挟圧力制御圧 P_B を所定値だけ低くする非走行レンジ挟圧力低下手段96を備えている。

【0032】油温センサ異常判定手段98は、前記油温センサ78の断線、短絡、或いは特性変化の有無に基づいてその油温センサ78からの出力信号が異常となったか否かを判定する。挟圧力増加手段104は、上記油温センサ異常判定手段98により油温センサ78の異常が判定された場合には、前記挟圧力制御手段92により制御される挟圧力 P_B に所定の増加値 P_{UP} を加えることにより、伝動ベルト48の挟圧力を増加させる。この増加値 P_{UP} は、望ましくは、前記油温補正手段94において作動油温度 T_{OIL} がその変化範囲のうちの最低値（最低温度） T_{OILmin} となったときにベルト挟圧力制御圧 P_B を高く補正するために用いられる最大補正量に対応した値、或いは作動油温度 T_{OIL} による増加値 P_{UP} の変化幅の最大値が用いられるが、必ずしもその最大補正量に対応した値或いは最大値でなくてもよく、ある程度の大きさの増加値 P_{UP} が加えられることによって伝動ベルト48のすべり防止という点について一応の効果が得られる。

【0033】摩擦係合装置異常判定手段100は、前記クラッチ制御手段90により必要かつ十分にトルク制御される油圧式の前進クラッチ38の伝達トルクの異常か

否かを判定する。たとえば、前進クラッチ38の係合圧を制御する油圧回路内の電磁制御弁の断線、短絡などにより前進クラッチ38のトルクが異常に高くなったか否かがよく知られた断線短絡検出回路などにより判定される。挟圧力増加手段104は、上記摩擦係合装置異常判定手段100により前進クラッチ38の伝達トルクの異常が判定された場合には、前記挟圧力制御手段92により制御される挟圧力 P_B に所定の増加値 P_{up} を加えることにより、伝動ベルト48の挟圧力を増加させる。この増加値 P_{up} は、望ましくは、クラッチ制御手段90による前進クラッチ38のトルク変化範囲の最大トルク値に対応した値すなわちその最大トルク値で前進クラッチ38がトルク伝達しても伝動ベルト48がすべらない挟圧力増加値が用いられるが、必ずしもその最大トルク量に対応した値でなくてもよく、ある程度の大きさの増加値 P_{up} が加えられることによって伝動ベルト48のすべり防止という点について一応の効果が得られる。また、後進ブレーキ40についても前進クラッチ38と同様に、摩擦係合装置異常判定手段100によって異常か否かが判定され、異常であれば挟圧力増加手段104によって挟圧力 P_B が増加させられる。

【0034】また、シフトレバー操作位置検出異常判定手段102は、シフトレバー67の操作位置を検出するためのシフトレバー操作位置センサ68の検出異常であるか否かを判定する。たとえば、シフトレバー操作位置センサ68の故障によりシフトレバー67がD、Rレンジなどの走行レンジへ操作されているに拘らず誤ってNレンジなどの非走行レンジに位置していることを検出したことを判定する。挟圧力増加手段104は、上記シフトレバー操作位置検出異常判定手段102によりシフトレバー操作位置センサ68の検出異常が判定された場合には、前記挟圧力制御手段92により制御される挟圧力 P_B に所定の増加値 P_{up} を加えることにより、伝動ベルト48の挟圧力を増加させる。この増加値 P_{up} は、望ましくは、非走行レンジ挟圧力低下手段96による挟圧力変化幅の最大値に対応した値が用いられるが、必ずしもその挟圧力変化幅の最大値に対応した値でなくてもよく、ある程度の大きさの増加値 P_{up} が加えられることによって伝動ベルト48のすべり防止という点について一応の効果が得られる。

【0035】図7は、電子制御装置66の制御作動の要部を説明するフローチャートであって、所定のサイクルタイムで繰り返し実行されるものである。先ず、前記油温センサ異常判定手段98に対応するステップ（以下、ステップを省略する）SA1では、油温センサ78の断線、短絡、或いは特性変化の有無に基づいてその油温センサ78からの出力信号が異常となったか否かが判定される。このSA1の判断が肯定される場合は、前記挟圧力増加手段104に対応するSA2において、前記油温補正手段94において作動油温度 T_{oil} がその変化範囲

のうちの最低値（最低温度） T_{oilmin} となったときにベルト挟圧力制御圧 P_B を高く補正するために用いられる増加値（最大補正量） P_{up} が前記挟圧力制御手段92により制御される挟圧力 P_B に加えられることにより、伝動ベルト48の挟圧力が増加させられる。しかし、上記SA1の判断が否定される場合はSA2が実行されないで、SA3以下が実行される。

【0036】前記摩擦係合装置異常判定手段100に対応するSA3では、前記クラッチ制御手段90により必要かつ十分にトルク制御される油圧式の前進クラッチ38の伝達トルクの異常か否かが、前進クラッチ38の係合圧を制御する油圧回路内の電磁制御弁の断線、短絡などの発生に基づいて判定され、或いは、後進ブレーキ40の異常か否かが同様に判定される。このSA3の判断が肯定された場合は、挟圧力増加手段104に対応するSA4において、前記挟圧力制御手段92により制御される挟圧力 P_B に、たとえば前進クラッチ38のトルク変化範囲の最大トルク値に対応した増加値 P_{up} が加えられることにより、伝動ベルト48の挟圧力が増加させられる。しかし、上記SA3の判断が否定された場合は、上記SA4が実行されないで、SA5以下が実行される。

【0037】前記シフトレバー操作位置検出異常判定手段102に対応するSA5では、シフトレバー67の操作位置を検出するためのシフトレバー操作位置センサ68の検出異常であるか否かが判定される。このSA5の判断が肯定される場合は、挟圧力増加手段104に対応するSA4において、前記挟圧力制御手段92により制御される挟圧力 P_B に、たとえばレンジ変更に伴う挟圧力変化幅の最大値に対応した増加値 P_{up} が加えられることにより、伝動ベルト48の挟圧力が増加させられる。

【0038】上述のように、本実施例によれば、油温センサ異常判定手段98（SA1）により油温センサ78の異常が判定された場合には、挟圧力増加手段104（SA2）によって前記挟圧力制御手段92により制御される挟圧力が増加させられるので、油温センサ78に異常が発生しても伝動ベルト48のすべりが好適に防止される。

【0039】また、本実施例によれば、摩擦係合装置異常判定手段100（SA3）により前進クラッチ38または後進ブレーキ40の異常が判定された場合には、挟圧力増加手段104（SA4）によって前記挟圧力制御手段92により制御される挟圧力が増加させられるので、エンジン12と駆動輪24L、24Rとの間の動力伝達経路においてベルト式無段変速機18と直列に配設される前進クラッチ38に異常が発生してその伝達トルクが過大となってそのトルクリミット機能が損なわれても、伝動ベルト48のすべりが好適に防止される。

【0040】また、本実施例によれば、シフトレバー操作位置検出異常判定手段102（SA5）によりシフト

レバー操作位置センサ68の異常が判定された場合には、挟圧力増加手段104(SA6)により、挟圧力制御手段92により制御される挟圧力が増加させられるので、シフトレバー67の切換位置検出の異常が発生して実際の切換位置に対応して制御される挟圧力が低くされようとしても、上記挟圧力増加手段104により増加させられた挟圧力により、伝動ベルト48のすべりが好適に防止される。

【0041】また、本実施例によれば、挟圧力制御手段92は、作動油温(潤滑油温)T_{oil}が低温になるほどエンジン12や前後進切換装置16などのフリクション(摩擦抵抗)分が増加することに対処するために、作動油温度T_{oil}が低くなるほど伝動ベルト48に対する挟圧力を高く補正することにより、減速走行時などにおける伝動ベルト48のすべりを防止する油温補正手段94を備えたものであり、前記挟圧力増加手段104は、上記作動油の温度範囲のうちの最低値T_{oilmin}に対応する値まで挟圧力を増加させるものであることから、油温センサ78の異常時においては温度範囲のうちの最も動力伝達部材のすべりが発生し難い側の値へ挟圧力が補正されるので、伝動ベルト48のすべりが好適に防止される。

【0042】また、本実施例によれば、前後進切換装置16の前進クラッチ38がエンジン12と駆動輪24L、24Rとの間の動力伝達経路にベルト式無段変速機18と直列に配設されており、その前進クラッチ38または後進ブレーキ40は、上記エンジン12の出力トルクを伝達するために必要かつ十分な伝達トルクとなるようにクラッチ制御手段90により制御されることにより、悪路走行により駆動輪24L、24Rから発生する異常トルクの伝達時においてその異常トルクがベルト式無段変速機18へ加えられないようにその異常トルクの伝達を阻止するトルクリミットとして機能するものであるが、たとえ上記クラッチ制御手段90の機能不全により異常トルクが前進クラッチ38または後進ブレーキ40によって吸収されずにベルト式無段変速機18へ伝達されても、伝動ベルト48の挟圧力が高められるので、その異常トルクに起因する伝動ベルト48のすべりが好適に防止される。

【0043】また、本実施例によれば、シフトレバー操作位置検出異常判定手段102は、シフトレバー67が非走行レンジ(たとえばNレンジ)から走行レンジ(たとえばDレンジ)へ操作されたにもかかわらず、シフトレバー操作位置センサ68の出力が非走行レンジを示すものであるときを判定するものであり、挟圧力増加手段104は、挟圧力制御手段92により制御される挟圧力から、上記走行レンジにおける挟圧力と非走行レンジにおける挟圧力との差分またはそれ以上の値を増加させるものであることから、挟圧力増加手段104によって上記走行レンジにおける挟圧力と非走行レンジにおける挟

圧力との差分またはそれ以上の増加値P_{up}が増加させられるので、そのシフトレバー操作位置センサ68の異常に起因する伝動ベルト48のすべりが好適に防止される。

【0044】以上、本発明の一実施例を図面に基いて説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

【0045】たとえば、前述の実施例においては、伝動ベルト48が巻きかけられた1対の可変プーリ42、46を備えた所謂ベルト式無段変速機18が用いられていたが、トロイダル型無段変速機などの他の無段変速機にも本発明は適用され得る。要するに、入力側回転体および出力側回転体の間に介在させられて挟圧される動力伝達部材のその入力側回転体および出力側回転体に対する接触位置が変更されることにより変速比が無段階に変化させられる無段変速機であればよいのである。

【0046】また、前述の実施例において、油温補正手段94において用いられる関係は、油温T_{oil}が増加するに伴って増加値P_{up}が段階的に変化する関係であつてもよい。

【0047】また、前述の図7の実施例において、SA1およびSA2、SA3およびSA4、SA5およびSA6の何れかのみが実施されても差し支えない。

【0048】以上、本発明の実施例を図面に基いて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の制御装置が適用された車両用駆動装置の骨子図である。

【図2】図1の車両用動力伝達装置におけるベルト式無段変速機を制御するための油圧制御回路の要部を示す図であつて、ベルト張力制御に関連する部分を示す図である。

【図3】図1の車両用動力伝達装置におけるベルト式無段変速機を制御するための油圧制御回路の要部を示す図であつて、変速比制御に関連する部分を示す図である。

【図4】図1の実施例の制御装置の電氣的構成を簡単に示す図である。

【図5】図4の電子制御装置が実行する変速比制御において目標回転速度を決定するために用いられる予め記憶された関係を示す図である。

【図6】図4の電子制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図7】図6の電子制御装置の制御作動の要部を説明するフローチャートであつて、挟圧力制御手段などに対応するルーチンを示す図である。

【符号の説明】

12：エンジン(原動機)

18：ベルト式無段変速機(無段変速機)

24L、24R：駆動輪

38：前進クラッチ（摩擦係合装置）

40：後進ブレーキ（摩擦係合装置）

48：伝動ベルト（動力伝達部材）

66：電子制御装置

67：シフトレバー

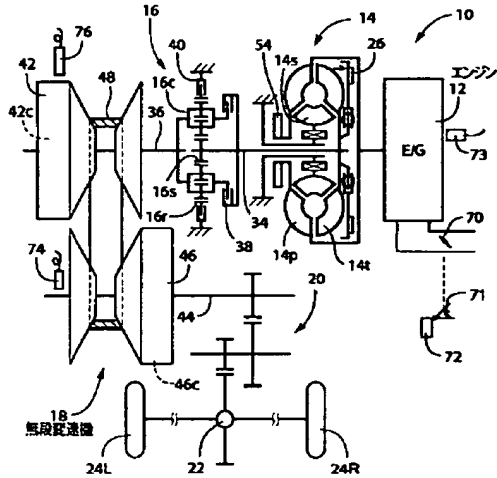
98：油温センサ異常判定手段

100：摩擦係合装置異常判定手段

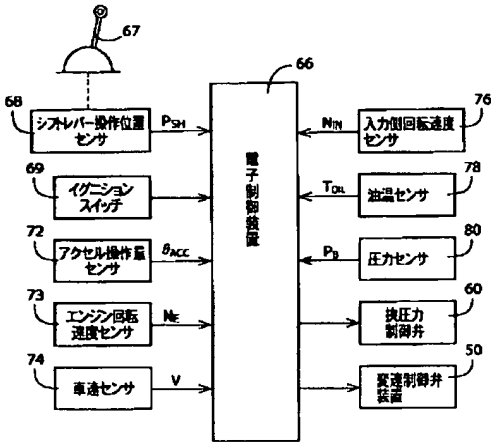
102：シフトレバー操作位置検出異常判定手段

104：挟圧力増加手段

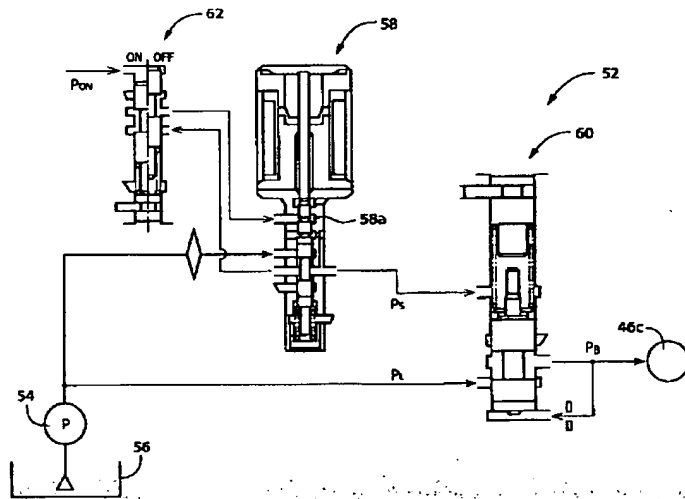
【図1】



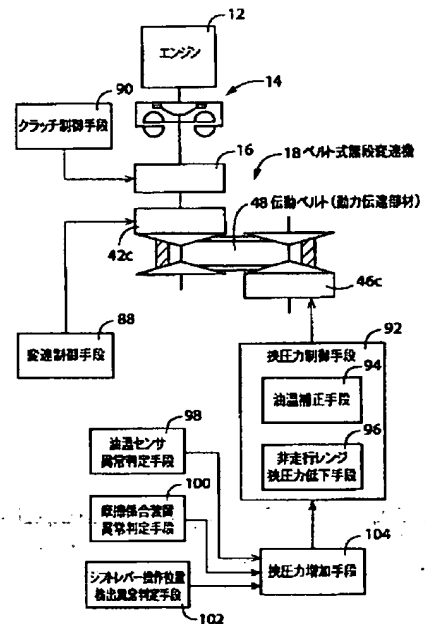
【図4】



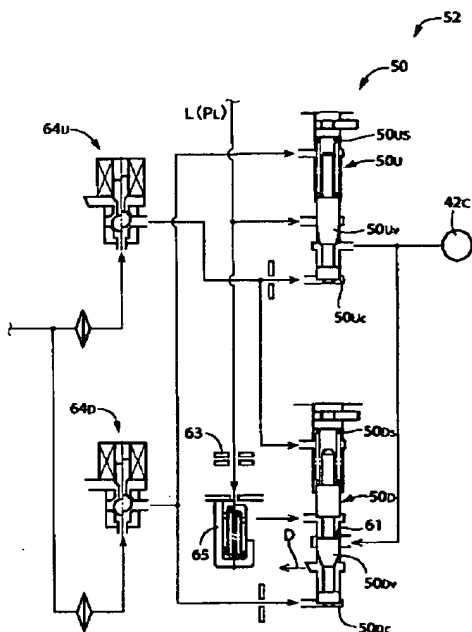
【図2】



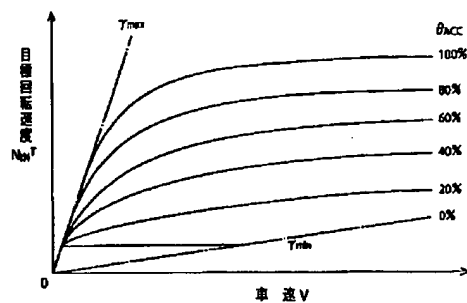
【図6】



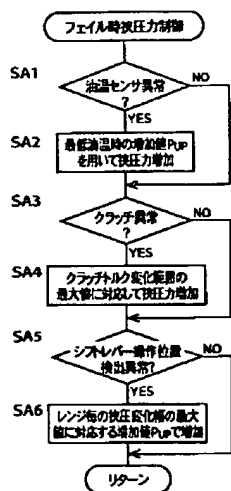
【图3】



【图5】



【图7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

// F 1 6 H 59:08

59:24

59:40

59:42

識別記号

F 1

F 1 6 H 59:08

59:24

59:40

59:42

テーマコード' (参考)

59:44
59:70
63:06

59:44
59:70
63:06

(72)発明者 井上 大輔
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内
(72)発明者 河野 克己
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内
(72)発明者 谷口 浩司
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

Fターム(参考) 3J028 EA30 EB10 EB16 EB35 EB37
EB43 EB62 FB06 FC13 FC23
FC32 FC64 GA01
3J050 AA02 AB07 BA03 BA18 BB12
CE09 DA01
3J552 MA07 MA08 MA09 MA12 MA26
NA01 NB01 PA12 PA13 PA63
PB03 PB05 SA36 TA01 TB03
VA02W VA18Z VA32Z VA37Z
VA48W VA62W VA74Z VB01Z
VC01Z VC02Z VC03Z VD02Z

PAT-NO: JP02001330134A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001330134 A

TITLE: CONTROL DEVICE FOR VEHICULAR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

PUBN-DATE: November 30, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAMOTO, YOSHIAKI	N/A
TAMURA, TADASHI	N/A
INOUE, DAISUKE	N/A
KONO, KATSUMI	N/A
TANIGUCHI, KOJI	N/A

INT-CL (IPC): F16H061/12, F16H003/54 , F16H009/00 , F16H009/18

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control device for a vehicular continuously variable transmission suitably preventing a slip of a power transmitting member even when an abnormal condition occurs in an oil temperature sensor, engaging control of a clutch, or a sensor detecting an operational position of a shift lever.

SOLUTION: When an abnormal condition of an oil temperature sensor 78 is determined by an oil temperature sensor abnormality determining means 98, pinch pressure controlled by a pinch pressure controlling means 92 is increased by a pinch pressure increasing means 104. Therefore, a slip of a transmission belt 48 is suitably prevented even when the abnormal condition occurs in the oil temperature sensor 78.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control device for a vehicular continuously variable transmission suitably preventing a slip of a power transmitting member even when an abnormal condition occurs in an oil temperature sensor, engaging control of a clutch, or a sensor detecting an operational position of a shift lever.

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: When an abnormal condition of an oil temperature sensor 78 is determined by an oil temperature sensor abnormality determining means 98, pinch pressure controlled by a pinch pressure controlling means 92 is increased by a pinch pressure increasing means 104. Therefore, a slip of a transmission belt 48 is suitably prevented even when the abnormal condition occurs in the oil temperature sensor 78.

Title of Patent Publication - TTL (1):

CONTROL DEVICE FOR VEHICULAR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION